

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89109834.5

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01L 31/02, H01L 31/0203,  
H01L 33/00**

22 Anmeldetag: 31.05.89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
05.12.90 Patentblatt 90/49

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

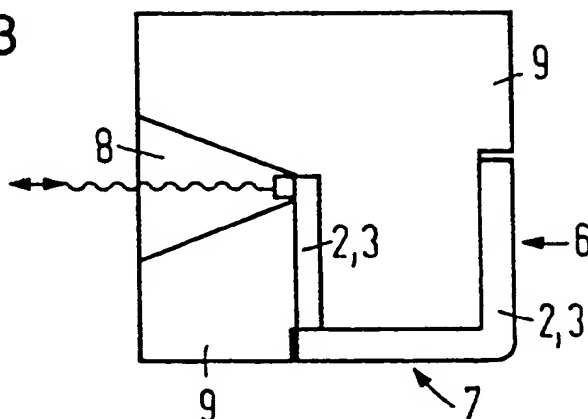
64 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

72 Erfinder: **Waitl, Günter**  
Präschweg 3  
D-8400 Regensburg(DE)  
Erfinder: **Schellhorn, Franz**  
Dr.-Joh.-Maierstrasse 14  
D-8400 Regensburg(DE)

54 **Oberflächenmontierbares Opto-Bauelement.**

57 Ein oberflächenmontierbares Opto-Bauelement mit mindestens einem Sender und/oder Empfänger (4) soll flexibel eingesetzt werden können. Das oberflächenmontierbare Opto-Bauelement besitzt mindestens zwei Oberflächen (6, 7) und mindestens zwei elektrische Anschlüsse (2, 3) an jeder dieser mindestens zwei Oberflächen (6, 7), so daß das Opto-Bauelement wahlweise auf jeder dieser zwei Oberflächen (6, 7) montierbar ist.

**FIG 3**



**EP 0 400 175 A1**

## Oberflächenmontierbares Opto-Bauelement

Die Erfindung betrifft ein oberflächenmontierbares Opto-Bauelement.

SMD (Surface Mounted Devices) steht für eine neue Aufbautechnik von Flachbaugruppen. Es umfaßt sowohl eine völlig neue Art der Verarbeitung der Bauelemente, nämlich die Oberflächenmontage, als auch eine neue Generation von Bauelementen selbst, die zu der neuen Technik passen müssen.

Die Oberflächenmontage wird die herkömmliche Technik der Einsteckmontage mehr und mehr ablösen. Oberflächenmontage heißt, daß unbedrahtete Bauelemente anstelle von bedrahteten auf die Leiterplatte gebracht werden. So können Bauelemente auf beiden Seiten der Leiterplatte platziert werden. Mit SMD können weitere Vorteile genutzt werden: Die Flachbaugruppen werden kleiner, die Fertigung wird rationeller, die Zuverlässigkeit wird größer.

SMD-Bauelemente sind dann wirtschaftlicher verwendbar, wenn sie in Bestückautomaten verarbeitet werden. Die Vorteile der Oberflächenmontage sind um so größer, je besser Bauelemente, Leiterplatten-Layout, automatische Bestückung, Löttechnik und Prüfen aufeinander abgestimmt sind.

Aus EP-A-0 083 627 ist ein oberflächenmontierbares Opto-Bauelement bekannt. Dieses Bauelement ist nur dazu geeignet, Licht in der Richtung von der Leiterplatte weg zu senden oder zu empfangen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein oberflächenmontierbares Opto-Bauelement der eingangs genannten Art anzugeben, das flexibel eingesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein oberflächenmontierbares Opto-Bauelement nach dem Patentanspruch 1 gelöst.

Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung angegeben.

Ein Bauelement nach der Erfindung kann wahlweise auf einer von mindestens zwei Oberflächen auf ein Substrat montiert werden. Damit ergibt sich die Möglichkeit, daß je nach Art der Montage das Opto-Bauelement nach der Erfindung Licht aus unterschiedlichen Richtungen empfangen oder in unterschiedliche Richtungen senden kann. So kann ein Bauelement nach der Erfindung einmal so auf ein Substrat montiert werden, daß es Licht nur in Richtung senkrecht zum Substrat sendet oder empfängt (top-looker), und kann in einer anderen Montiervariante so auf ein Substrat montiert werden, daß es das Licht parallel zur Oberfläche sendet oder empfängt (side-looker).

Ein Bauelement nach der Erfindung kann in flexibler Weise für eine Reflexlichtschranke verwendet werden. In einem solchen Fall enthält ein solches Bauelement sowohl einen optischen Sender als auch einen optischen Empfänger.

Ein Bauelement nach der Erfindung kann infrarotes oder sichtbares Licht senden und/oder empfangen.

Ein Bauelement nach der Erfindung kann in einer beliebigen Richtung bezüglich der Oberfläche des Substrats, auf welches das Bauelement montiert ist, Licht senden und/oder empfangen.

Bauelemente nach der Erfindung können in einfacher Weise für eine Lichtschranke verwendet werden.

Bauelemente nach der Erfindung können in einfacher Weise für eine Infrarot-Fernbedienung von irgendwelchen Geräten, beispielsweise Video- oder Audio-Geräten, verwendet werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

FIG 1 erläutert eine Herstellungsmöglichkeit eines Bauelements nach der Erfindung.

FIG 2 bis 4 erläutern mögliche Ausführungsformen der Erfindung.

FIG 5 und 6 erläutern mögliche Anwendungen der Erfindung.

FIG 1 erläutert eine mögliche Herstellungsform eines Bauelements nach der Erfindung. Ein metallischer Träger (leadframe) 1 weist elektrische Anschlüsse 2, 3 des späteren oberflächenmontierbaren Opto-Bauelements auf. Auf den elektrischen Anschluß 2 werden optische Sender- und/oder Empfänger 4 aufgebracht und mit Hilfe einer sogenannten Bond-Draht-Technik mit dem elektrischen Anschluß 3 verbunden. Erst nach Herstellung der Bond-Draht-Verbindung werden der Halbleiterkörper, der Bond-Draht und Teile der Anschlüsse 2, 3 mit Kunststoff, z. B. mit Duroplasten oder mit Thermoplasten, umpreßt oder umgossen. Dieser Kunststoff bildet die Umhüllung 5 bzw. das Gehäuse 5 des oberflächenmontierbaren Opto-Bauelements. Schließlich werden die elektrischen Anschlüsse 2, 3 vom Rest des metallischen Trägers 1 getrennt. Sodann werden die elektrischen Anschlüsse 2, 3, soweit sie aus dem Gehäuse 5 herausragen, so gebogen, daß sie an mindestens zwei Oberflächen 6, 7 des oberflächenmontierbaren Opto-Bauelements vorhanden sind.

FIG 2 bis 4 zeigen mögliche Ausführungsformen eines Bauelements nach der Erfindung. Als optische Sender und/oder Empfänger 4 können Halbleiter-Bauelemente verwendet werden. Als optische Sender und/oder Empfänger können jedoch auch andere Bauelemente verwendet werden. Opti-

sche Sender 4 werden vorteilhaft in einem Reflektor 8 angeordnet. Dieser Reflektor 8 kann entweder als Prägung in einem Metallträger 2 oder durch Umhüllung mit einem reflektierenden Kunststoff 5 ausgebildet werden. Eine Kombination aus Prägung im Metallträger 2 und Umhüllung mit einem reflektierenden Kunststoff 5 ist ebenfalls möglich.

Damit ein Bauelement nach der Erfindung beim Löten auf einem Substrat 11, z. B. auf einer Leiterplatte, nicht umkippt, können die elektrischen Anschlüsse 2, 3 in Vertiefungen 10 der Oberflächen 6, 7 angeordnet sein. Das Umkippen des Bauelements beim Löten kann jedoch auch dadurch verhindert werden, daß an den Oberflächen 6, 7 des Bauelements Abstandshalter 9 vorgesehen sind, die aus den Oberflächen 6, 7 herausragen.

Ein oberflächenmontierbares Bauelement nach der Erfindung eignet sich sowohl für ein sogenanntes Reflow-Löten als auch für Schwall-Löten.

FIG 2 zeigt ein Bauelement nach der Erfindung als Top-Looker. FIG 3 zeigt ein Bauelement nach der Erfindung als Side-Looker. FIG 4 erläutert, wie die elektrischen Anschlüsse 2, 3 aus dem Inneren des Gehäuses 5 herausgeführt werden in Richtung zur Oberfläche 6 des Bauelements hin und sodann einen Teil der Oberfläche 6 bedecken und an der Grenze zwischen den Oberflächen 6, 7 des Bauelements umgebogen sind und schließlich einen Teil der Oberfläche 7 bedecken. Damit ist die Möglichkeit gegeben, das Bauelement sowohl mit der Oberfläche 6 als auch mit der Oberfläche 7 auf einem Substrat 11 zu montieren.

Das Bauelement kann auch mehrere Oberflächen aufweisen, von denen jeweils eine Oberfläche an eine nächste Oberfläche angrenzt, und wobei sich mindestens zwei elektrische Anschlüsse über mehrere Oberflächen hinweg erstrecken.

FIG 5 zeigt eine Lichtschranke mit einem optischen Bauelement als Sender 12 und einem optischen Bauelement als Empfänger 13.

FIG 6 zeigt schematisch ein Gerät 14 zur Fernbedienung von Video-oder Audio-Geräten mit einem Bauelement nach der Erfindung als optischem Sender 15.

Die elektrischen Anschlüsse des Opto-Bauelements können auch so gestaltet sein, daß diese elektrischen Anschlüsse an mindestens zwei Oberflächen aus der Umhüllung des Opto-Bauelements austreten. Beispielsweise können die elektrischen Anschlüsse 2, 3 in FIG 1 so gestaltet sein, daß nach Abtrennung der elektrischen Anschlüsse 2, 3 vom Rest des metallischen Trägers 1 auf zwei verschiedenen Oberflächen des Gehäuses zwei Paare von elektrischen Anschlüssen hervorstehen. Diese beiden Paare von elektrischen Anschlüssen können so gestaltet werden, daß mindestens zwei verschiedene Oberflächen des Opto-Bauelements mit einem Substrat verbindbar sind. Vorzugsweise

grenzen solche Oberflächen sukzessive aneinander.

Ein Opto-Bauelement nach der Erfindung wird vorzugsweise für elektronische Halbleiter-Bauelemente verwendet.

## Ansprüche

1. Oberflächenmontierbares Opto-Bauelement mit mindestens einem Sender und/oder Empfänger (4), mit mindestens zwei Oberflächen (6, 7), mit mindestens zwei elektrischen Anschlüssen (2, 3) an jeder dieser mindestens zwei Oberflächen (6, 7), so daß das Opto-Bauelement wahlweise auf jeder dieser zwei Oberflächen (6, 7) montierbar ist.

2. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Oberflächen (6, 7) miteinander einen Winkel von 90° einschließen.

3. Verwendung eines Bauelements nach Anspruch 1 oder 2 als Top-Looker.

4. Verwendung eines Bauelements nach Anspruch 1 oder 2 als Side-Looker.

5. Verwendung eines Bauelements nach Anspruch 1 oder 2 für eine Lichtschranke.

6. Verwendung eines Bauelements nach Anspruch 1 oder 2 für eine optoelektronische Fernbedienung eines Video- oder Audio-Geräts.

Neu eingereicht / Newly filed  
Nouvellement déposé  
(R 35)

FIG 1

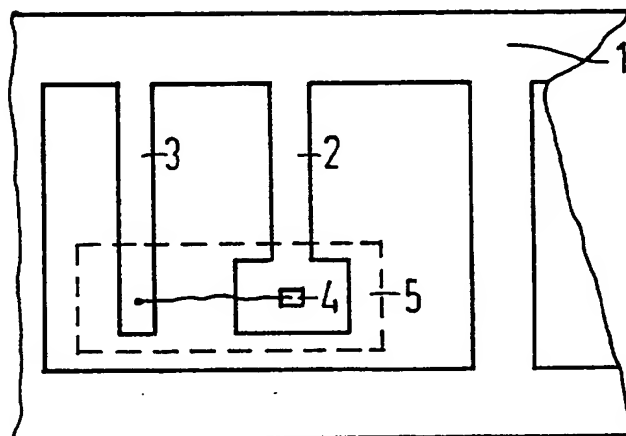


FIG 2

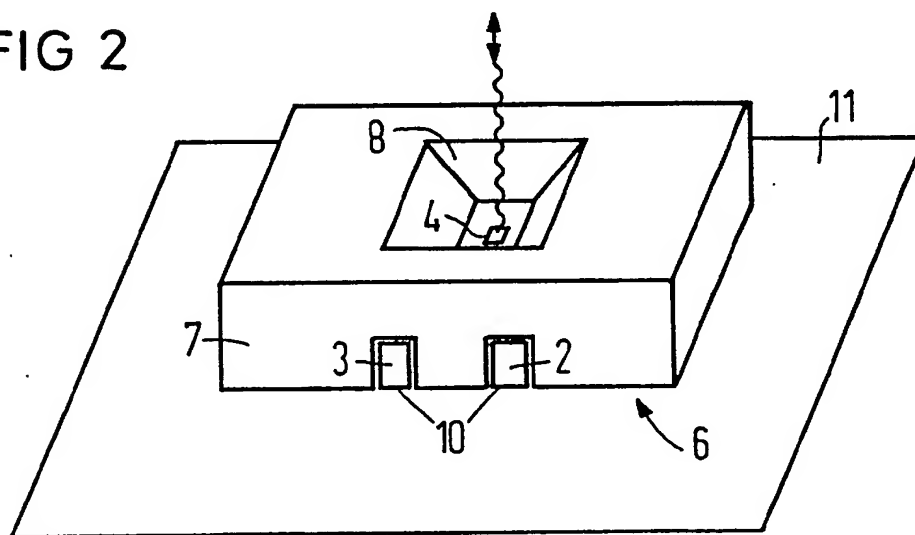
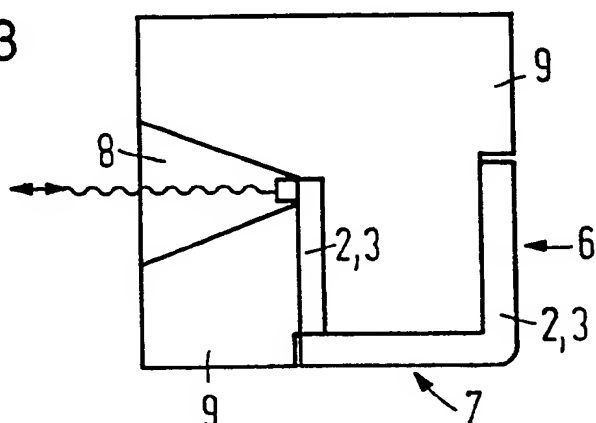


FIG 3



Neu eingereicht / Newly filed  
Nouvellement déposé  
(R 35)

FIG 4

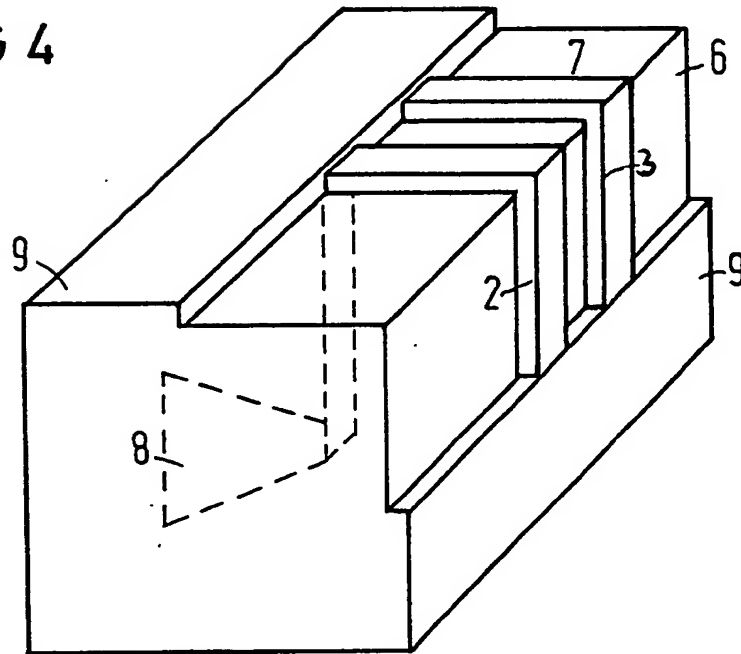


FIG 5

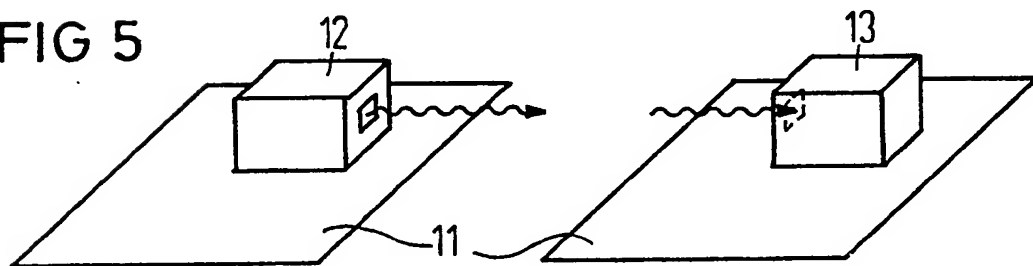
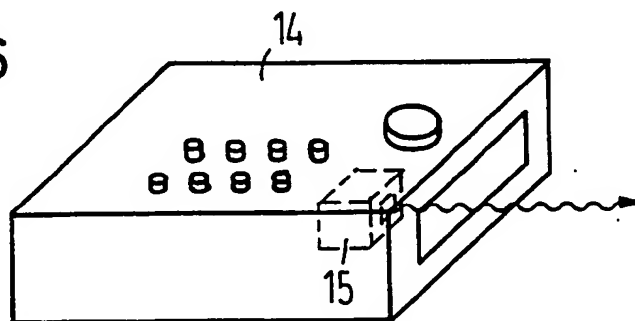


FIG 6





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 9834

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 206 584 (AMERICAN PRECISION INDUSTRIES INC.) * Zusammenfassung; Seite 1, Zeile 17 - Seite 2, Zeile 11; Ansprüche 1-5; Abbildungen 1,4-6 *		H 01 L 31/02 H 01 L 31/020 H 01 L 33/00
X	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, Band 20, Nr. 10, März 1978, Seite 4090, New York, US; R.W. LISSNER et al.: "Solderless connection method" * Das ganze Dokument *	1,2	
A	EP-A-0 230 336 (RTC - COMPELEC) * Das ganze Dokument *	1,2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 160 (E-126)[1038], 21. August 1982; & JP-A-57 79 681 (ALPS DENKI K.K.) 18-05-1982 * Das ganze Dokument *	1-3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 12, Nr. 498 (E-698)[3345], 26. Dezember 1988; & JP-A-63 208 279 (HITACHI LTD) 29-08-1988 * Das ganze Dokument *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) H 01 L
A	WO-A-8 300 408 (J. SIEG)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 25-01-1990	Prüfer VISENTIN A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (1/0403)